

**Verteilung
und epidemiologische Bedeutung der
Phagenlysotypen von Salmonella typhi
und Salmonella paratyphi B
in Osthessen**

**(Auswertung der in der Zeit von 1950–1960
in der Außenstelle Fulda des Hygiene-Institutes der
Universität Marburg isolierten Stämme)**

Inauguraldissertation
zur
Erlangung des Doktorgrades
in der gesamten Medizin der Hohen Medizinischen Fakultät
der Philipps-Universität zu Marburg/Lahn

LANE MEDICAL LIBRARY
STANFORD UNIVERSITY
300 PASTEUR DRIVE
PALO ALTO, CALIF.

Helmut Unverzagt
aus Kirtorf/Hessen

Marburg 1965

**Verteilung
und epidemiologische Bedeutung der
Phagenlysotypen von *Salmonella typhi*
und *Salmonella paratyphi* B
in Osthessen**

**(Auswertung der in der Zeit von 1950–1960
in der Außenstelle Fulda des Hygiene-Institutes der
Universität Marburg isolierten Stämme)**

Inauguraldissertation

zur

Erlangung des Doktorgrades

in der gesamten Medizin der Hohen Medizinischen Fakultät
der Philipps-Universität zu Marburg/Lahn

vorgelegt von

Helmut Unverzagt

aus Kirtorf/Hessen

Marburg 1965

Angenommen von der Medizinischen Fakultät
der Universität Marburg am .30..Nov..1965

gedruckt mit der Genehmigung der Fakultät

Dekan: Prof. Dr. med. O. Braun-Falco

Referent: Prof. Dr. med. M. Krüpe

Correferent: Prof. Dr. med. R. Siegert

Inhaltsverzeichnis

A.	E i n l e i t u n g	Seite 1
1.	Typisierung von Bakterienstämmen allgemein	Seite 1
2.	Typisierung von Bakterien mit "Testbakteriophagen"	Seite 2
a)	Natur der Bakteriophagen	Seite 2
b)	Anwendung für die Typisierung von Salmonellen	Seite 3
c)	Diagnostische Phagenlyso- typie-Laboratorien	Seite 5
3.	Häufigkeitsverteilung der Phagenlyso- typen von Salmonella typhi und paratyphi B	Seite 5
4.	Themenstellung und Material	Seite 6
B.	E r g e b n i s s e	Seite 7'
I.	Sämtliche in der Berichtszeit von der Med. U. Stelle Fulda isolierten Salm typhi- und paratyphi B- Stämme.	Seite 8
1.	Tabellarische Gesamtübersicht über die in der Berichtszeit isolierten Salm. typhi- und Salm. paratyphi B- Stämme.	Seite 8
2.	Tabellarische Übersicht für die einzelnen Kreise	Seite 9
3.	Bildliche Darstellung der Häufigkeitsverteilung der einzelnen Phagentypen	Seite 10
II.	Beispiele von epidemiologischen Analysen	Seite 11
1.	Typhus abdominalis	Seite 11
a)	Trinkwasser als Infektionsquelle	Seite 11
b)	Baden im Bach als Infektionsquelle	Seite 14
c)	Kontaktinfektionen	Seite 16
d)	Lebensmittel als Infektionsquelle	Seite 16
2.	Paratyphus B (sämtlich Kontaktinfektionen)	Seite 18
3.	B e s p r e c h u n g	Seite 20
	Zusammenfassung	Seite 23
	Literaturangaben	Seite 25



Digitized by the Internet Archive
in 2026

A. EINLEITUNG

1. Typisierung von Bakterienstämmen allgemein

Bei den Bakterien kennen wir ebenso wie bei den Arten höherer Lebewesen das Phänomen des P o l y m o r p h i s - m u s , d.h. Bakterien einer Art lassen sich in verschiedene Gruppen, Typen und Subtypen unterteilen.

So unterscheidet man z.B. innerhalb der gramnegativen Enterobakteriaceen mehrere große Gruppen wie Escherichia coli, Klebsiella, Alcalescens, Salmonella, Shigella - um nur einige aufzuführen - auf Grund bestimmter Merkmale. Diese großen Gruppen spalten sich wiederum in verschiedene Typen und Subtypen auf.

Für eine relativ grobe Gruppeneinteilung hat man W a c h s - t u m s e i g e n t ü m l i c h k e i t e n wie Form, Größe, Filtrierbarkeit der einzelnen Bakterien, Schleimbildung auf gleichen Nährböden und dgl. herangezogen.

F e r m e n t a t i v - b i o c h e m i s c h e Leistungen als Einteilungsprinzip haben sich vielfach gut bewährt, sind jedoch wegen manchmal vorkommender Variationsbreite z.B. bezüglich der Spaltung von Zuckern, Bildung von H_2S aus Proteinen, NH_3 aus Harnstoff u.s.w. bei einzelnen Vertretern einer Gruppe nicht immer zuverlässig.

Eindeutigere Unterscheidungen werden konstanter nach dem s e r o l o g i s c h f e s t s t e l l b a r e n A n t i - g e n a u f b a u der Bakterien getroffen. Hiermit hat man Aufteilungen in großer Mannigfaltigkeit erzielt, wie es z.B. für die Salmonellen in der umfangreichen Antigentabelle nach Kauffmann - White zum Ausdruck kommt.

Eine darüber hinausgehende, noch feinere Unterscheidung der serologisch einheitlichen Typen wurde durch die sog. "P h a - g e n l y s o t y p i s i e r u n g" ermöglicht.

2. Typisierung von Bakterien mit "Testbakteriophagen"

Die grundlegenden Arbeiten hierfür wurden in den 30-iger und 40-iger Jahren dieses Jahrhunderts von englischer Seite durch CRAIGIE und Mitarb. (7, 8) sowie insbesondere von FELIX und Mitarb. (10- 15) ausgeführt. Die mit Hilfe von spezifischen Testbakteriophagen vorzunehmenden Typendiagnosen an den isolierten Bakterienstämmen haben für die Klärung epidemiologischer Zusammenhänge nicht nur bei den Typhus- und Paratyphuserkrankungen , sondern in den letzten Jahren zunehmend auch für Staphylokokken-, Diphtherie- und viele andere bakterielle Erkrankungen, u.a. bei den Untersuchungen über den "Hospitalismus", eine große Bedeutung erlangt. Erst hierdurch ist es viel sicherer geworden, Beziehungen zwischen den einzelnen bakteriellen Infektionskrankheitsfällen aufzudecken, die Infektionskette und den Weg genauer zu verfolgen und schließlich die Infektionsquelle rascher zu ermitteln. Wieviel schwieriger war es früher, als man nur xylose- spaltende und xylose- nichtspaltende Typen bei Salmonella typhi kannte, die Ansteckungsquelle sicher herauszufinden. Für die epidemiologische Anwendung der Phagenlyso-typisierung ist Voraussetzung, daß die hiermit nachweisbaren Bakterieneigenschaften konstant bleiben und sich z.B. im gesunden oder kranken Organismus nicht verändern. Nach allen bisherigen Beobachtungen (21 u.a.) scheint ein Typenwechsel praktisch nicht stattzufinden, wenn man von besonderen mutagenen Vorgängen unter experimentellen Bedingungen absieht. .

a) Natur der Bakteriophagen

Bakteriophagen wurden in den Jahren 1915 - 1917 von TWORT und d' HERELLE unabhängig voneinander entdeckt. Sie sind kleinste Lebewesen ohne eigenen Stoffwechsel, die nur in Gemeinschaft mit lebenden Bakterienzellen existieren und sich vermehren können. Nach Freisetzung aus den Wirtszellen heften sie sich zunächst wieder an die Membran anderer Bakterien an, und zwar an solche, die für sie denselben Rezeptor haben, wie die Wirtszellen, dringen dann mit Hilfe eines besonderen Mechanismus in das Innere ein, und verursachen nach einer bestimmten Latenzzeit unter einsetzender starker Vermehrung in den meisten Fällen eine Auflösung (Lyse) der von ihnen befallenen Bakterien. Man kennt heute eine Vielzahl von verschiedenen, nicht verwandten Bakteriophagen.

Diese haben jeweils nur einen bestimmten Wirtsbereich und wirken entweder nur auf Stämme einer einzigen Art, z.B. Staphylokokken, Diphtherie- Pertussis-bakterien, oder auch auf Stämme verwandter Bakteriengruppen z.B. Enterobacteriaceen. Morphologisch bestehen Bakteriophagen aus einem Kopf- und einem Schwanzteil. Ihr wesentlicher Bestandteil ist Desoxyribonucleinsäure (DNS), die von einer schützenden Proteinhülle umgeben ist. Auf ihre biologische Verwandtschaft zu den Viren, welche im Gegensatz zu ihnen meist Ribonucleinsäure(RNS) besitzen, soll hier nicht näher eingegangen werden.

b) Anwendung für die Typisierung von Salmonellen.

SONNENSCHNEIN (24) benutzte im Jahre 1924 als erster spezifische Phagen zur Identifizierung von Salmonellen (Salm. typhi und Salm. paratyphi B). Versuche, mit ihnen eine spezifische Therapie zu treiben, sind trotz vieler Bemühungen darum bis in die neueste Zeit ohne sichtlichen Erfolg geblieben. Dagegen ist ihre Benutzung für die Diagnostik immer größer geworden.

Für die Typisierung von Salmonella typhi benutzt man heute Phagen, die spezifisch auf das Vi-Antigen eingestellt sind. Diese Vi-Phagen eignen sich deshalb besonders gut, weil sie außerordentlich selektive Reagenzien sind. CRAIGIE und YEN (7) berichteten 1938 über 4 Vi-Phagen, die sie mit I-IV bezeichneten. Diese unterschieden sich voneinander hinsichtlich ihrer auf den Bakterienrasen des Wirtsstammes erzeugten Lochgröße, Thermoresistenz und dem Verhalten gegenüber einer Reihe von Typhusstämmen sowie auch in ihrem serologischen Aufbau. Der Vi-Phage II zeigte im Gegensatz zu den anderen 3 Vi-Phagen eine große Anpassungsfähigkeit. Den Autoren gelang es, diesen Vi-Phagen II einer Reihe von Typhusstämmen anzupassen und so typenspezifische Varianten des Vi-Phagen II zu erhalten. Bei Verwendung in der sog. "kritischen Testverdünnung", d.h. derjenigen Verdünnung der Phagensuspension, die beim Auftropfen auf den Bakterienrasen des homologen Stammes gerade noch eine konfluierende Lysis (Löcher im Rasen) ergibt, erwiesen sich die "adaptierten Vi-Phagen" als typenspezifisch, d.h., sie lösten in der kritischen Testverdünnung noch ihren homologen Stamm und die Kulturen, welche diesem entsprachen, dagegen waren sie ohne Wirkung auf andere Stämme.

So hat man bis heute 65 Test-Vi-Phagen gefunden, die sich sämtlich vom Vi-Phagen II herleiten. Ihre Bezeichnungen sind: A, B₁, B₂, B₃, C₁-C₉, D₁-D₁₀, E₁-E₉, F₁-F₄, G, H, K, J₁, J₂, L₁, L₂, M₁, M₂, N, O, T, 25-29, 34-45.

Mit ihrer Hilfe lassen sich also 65 Phagenlysotypen bei *Salmonella typhi* unterscheiden. Der Lysotyp A als Ausnahme ist für sämtliche Testphagen empfindlich.

Der am häufigsten vorkommende Phagentyp E₁ konnte von BRANDIS (3) noch mit Hilfe eines nicht adaptierten Vi-Bakteriophagen in die Subtypen E_{1a} und E_{1b} unterteilt werden. Zur Zeit werden noch nicht alle Typhusstämmen durch die bisher zur Verfügung stehenden Vi-Phagen erfaßt. Hierbei handelt es sich einmal um die sog. "unbestimmbaren Vi-Typhusstämmen", für die noch keine Vi-Phagen bekannt sind. Diese reagieren jedoch manchmal mit den Nicht-Vi-Phagen I und IV. Ferner sind noch die sog. "degradierten Vi-Typhusstämmen" zu nennen, welche zwar mit den Typenphagen reagieren, jedoch oft in atypischer Weise und nicht immer konstant. Sie werden zwischen den spezifischen Typ und den Typ A eingereiht, der für alle Phagen empfindlich ist. Schließlich seien die sog. "Vi-negativen Typhusstämmen" erwähnt, die deshalb nicht von einem Vi-Phagen angegriffen werden können. (2, 4)

Zusammengefaßt: Mit Hilfe von Bakteriophagen können wir Typhusbakterien in 2 große Lysotypiegruppen einteilen, von denen nur die Gruppe 2) diagnostisch benutzt wird.

- 1) Typhusbakterien, die mit den nicht-adaptierten Vi-Phagen I, III und IV reagieren. (3 Typen)
- 2) Typhusbakterien, die mit den vom Vi-Phagen II sich ableitenden, angepaßten Vi-Phagen reagieren (65 Typen)

Ähnlich liegen die Verhältnisse bezüglich der Lysotypisierung bei *Salmonella paratyphi B*. Auch hier arbeitete man zunächst mit 4 verschiedenen Phagentypen, die mit 1, 2, 3a und 3b bezeichnet wurden. Der Phagentyp 1 griff ähnlich wie der Phagentyp A bei *Salm. typhi* auch alle übrigen Stämme an. Die Phagentypen 2, 3a und 3b lösen dagegen nur ihren homologen Stamm auf.

Im Jahre 1951 berichteten FELIX und CALLOW (15) bereits über 10 Paratyphus-B-Phagenlysotypen: 3aI, 1, 3a, 3b, 2, Taunton, BAOR, Dundee, Beccles und Jersey.

c) Diagnostische Phagenlysotypie-Laboratorien.

Die Phagenlysotypisierung erfolgt in wenigen bestimmten Laboratorien, die sich besonders damit beschäftigen. Von FELIX wurde nach dem zweiten Weltkrieg in London ein erstes Zentrum eingerichtet. Heute gibt es auf der Erde verteilt schon mehr als 50 Lysotypiezentren in 29 Ländern. In der Bundesrepublik werden Lysotypisierungen von Salm. typhi und paratyphi B u.a. seit 1950 im Hygiene-Institut der Universität Frankfurt/Main und seit 1957 auch noch im Hygiene-Institut der Universität Göttingen vorgenommen (2,3,4,5). In der Ostzone arbeitet eine Zentrale in Wernigerode/Harz. Hauptzentrale ist London, woher die spezifischen Phagentypen für die praktische Diagnostik bezogen werden.

3. Häufigkeitsverteilung der Phagenlysotypen von Salmonella typhi und paratyphi B.

Es bestehen bezüglich des Vorkommens der einzelnen Phagenlysotypen in den einzelnen Ländern und Erdteilen z.T. erhebliche Unterschiede. Nach BRANDIS (4,5) kommen in Deutschland folgende Lysotypen von Salmonella typhi am häufigsten vor:

E₁(30%), F₁(10%), A(9%), D₁(7,8%), C(6%); seltener sind D₂, 28(scholtens) und N; nur vereinzelt wurden gefunden: B₂, T, F₂, D₆, 29, B₁, B₃, C₂, C₃, E₂, L₁, O, D₅, E₇, G, K, 27 (geordnet nach abnehmender Häufigkeit).

Für Paratyphus B werden folgende Häufigkeitszahlen angegeben: Taunton(41,4%), 3aI(13,5%), 1 (11,2%), BAOR(10%), Dundee(5,8%) 3a(5,6%), Beccles(3,4%), 3b(3,2%), Jersey(1,7%), 2 (0,2%).

Für die praktische Epidemiologie sind diese großräumigen Angaben weniger zu verwerten. Hierfür ist eine genauere Durchsuchung kleinerer Gebiete, z.B. solcher, die einem Medizinalluntersuchungsamt als Seuchenbetreuungsgebiet zugeordnet sind, viel wichtiger. Derartige Kartographierungen mit besonderen Herdbezeichnungen sind in einigen außerdeutschen Ländern, z.B. für Polen (17), für Distrikte in Frankreich (20), für Nordafrika (18), für Vietnam (19), für die Provinz Quebec (9) u.a. aufgestellt worden. In der Bundesrepublik gibt es bisher nur wenige solcher Aufstellungen. Für das Saarland ist von GÄRTNER im Jahre 1956 eine Übersicht bezüglich der Phagenlysotypen von Paratyphus B (16), bezüglich Typhus und Paratyphus B von WÜSTENBERG und CORELL (26) für Westfalen und für den Regierungsbezirk Düsseldorf von TRÜB (25) Material

veröffentlicht worden. Die meisten Angaben erstrecken sich auf einen Beobachtungszeitraum von 2 - 3 Jahren. +)

Hiermit wird eine Auswertung für den osthessischen Raum, dem Betreuungsgebiet der Medizinaluntersuchungsstelle Fulda, an Hand der Phagenlysotypisierungen von allen in dem Zeitraum 1950 - 1960 isolierten Typhus- und Paratyphus-B-Stämmen vorgelegt.

4. Themenstellung und Material.

Von Herrn Doz. Dr. Krüpe erhielt ich im August 1959 die Aufgabe, die Verhältnisse bezüglich der in Osthessen vorkommenden Phagentypen von Salmonella typhi und Salmonella paratyphi B zu bearbeiten. Dazu stellte er mir die Protokollbücher und Lysotypiebefunde (erhoben von der Zentrale Frankfurt) der Medizinaluntersuchungsstelle Fulda der Universität Marburg vom Jahre 1950- 1960 zur Verfügung. Lysotypiebestimmungen wurden vom Jahre 1951 ab erst regelmäßig an sämtlichen in Fulda isolierten Stämmen ausgeführt.

Ich hatte zunächst die im Institut isolierten Stämme nach Herkunft zu sichten, dann die einzelnen Phagentypen wiederum getrennt nach Kreisen bis zum ganzen Gebiet hin zusammenzustellen. Gleichzeitig sollte ich auch die in diesem Raum während des Zeitraums von 1950- 1960 stattgefundenen Erkrankungen an Typhus und Paratyphus B, die entweder vereinzelt oder in kleineren und größeren Gruppen aufgetreten waren, mit den Phagentypenbefunden epidemiologisch auswerten. Dazu bedurfte es eingehender Nachforschungen bei den einzelnen Gesundheitsämtern sowie Heraussuchen von Berichten aus der Institutskorrespondenz und weiteren Institutsaufzeichnungen. Dieser zweite Teil meiner Aufgabe sollte an einigen praktischen Beispielen, wie sie im Laufe der letzten 10 Jahre im osthessischen Raum beobachtet wurden, die besondere Bedeutung der Phagenlysotypie von Salm. typhi und Salm. paratyphi B für die seuchenhygienische Arbeit eines kleineren Untersuchungsamtes demonstrieren.

+) Während der Abfassung dieser Arbeit erschien noch eine größere Zusammenstellung für den Raum ~~Nordhessen~~ Nordrhein-Westfalen von TRÜB und POSCH (27), welche über Phagentypisierungen von 7.955 Salmonella typhi und 9.472 Salmonella paratyphi B aus den Jahren 1952- 1960 berichteten.

B. E r g e b n i s s e

Landschaft und soziale Struktur Ostthessens

Das Betreuungsgebiet der Medizinaluntersuchungsstelle Fulda erstreckt sich entlang der Zonengrenze in Mitteldeutschland in einer Ausdehnung von etwa 130 km in Nord-Süd- und 45 km maximal in Ost-West-Richtung mit einer Gesamtfläche von ca. 3.000 km². Die Einwohnerzahl beträgt rund 50.000. Von Süden nach Norden umfaßt das Gebiet folgende 5 Kreise:

1) Landkreis Schlüchtern	(465 km ²	42.000Einw.)
2) Stadt-u.Landkreis Fulda	(1.000 km ²	140.000 ")
3) Landkreis Hünfeld	(445 km ²	25.000 ")
4) Landkreis Hersfeld	(540 km ²	73.000 ")
5) Landkreis Rotenburg	(550 km ²	60.000 ")

Der nördlich angrenzende Kreis Eschwege gehört nur z.T. zum Betreuungsgebiet.

Die l a n d w i r t s c h a f t l i c h n u t z b a r e F l ä c h e bestet zu einem Drittel aus Wiese und Weide, einem Drittel aus Wald und Bergzügen (Rhön und Ostabhänge des Vogelsberges, des Anfüllgebirges und des Meißners) und weniger als einem Drittel aus Ackerland.

Der V e r k e h r (Eisenbahnen, Autobundesstraßen) spielt sich in der hauptsache von Norden nach Süden ab, dagegen nur spärlich von Westen nach Osten. In sämtlichen Kreisen sind viele Autobuslinien und z.T. Kreisbahnen eingerichtet. Die Autobahn Frankfurt/Kassel schneidet nur ein kurzes Stück den Westteil des Kreises Hersfeld. Die hiervon bei Kirchheim nach Osten abzweigende Autobahnstrecke in Richtung Eisenach wird wegen der Unterbrechung an der Zonengrenze bei Obersuhl kaum befahren.

I n d u s t r i e konzentriert sich in der Hauptsache in der Stadt Fulda mit rd. 44.000 Einwohnern, in die täglich ca. 16.000 Arbeitnehmer aus 155 der insgesamt 162 Kreisgemeinden aus- und einströmen (Textil-, Gummi-, Wachswaren-, Emaillier-, Kugellagerfabriken, Brauerei u.a.), ferner in der Stadt Hersfeld (Textil-, maschinen- und Werkzeugfabriken), im Ostteil des Kreises Hersfeld und im Südteil des Kreises Fulda (Kalibergbau) und nur wenig in der Stadt Hünfeld (Haarpflegemittel-Textilfabriken), Schlüchtern und Steinau (Seifenfabriken).

I. Sämtliche in der Berichtszeit von der Med.U.Stelle Fulda isolierten Salm. typhi- und Salm. paratyphi- B - stämme.

1. Tabellarische Gesamtübersicht über die in der Berichtszeit isolierten Salmonella typhi- und Salmonella paratyphi- B - stämme. (siehe Tabellen 1 - 4)

In Tabelle 1 sind zunächst sämtliche in der Zeit von 1948-1960 aufgetretenen größeren epidemiologischen Ereignisse im osthessischen Raum aufgeführt.

Unter den Gruppenerkrankungen an Typhus abdominalis befinden sich zwei, die mit Sicherheit vom B a c h w a s s e r ausgegangen sind (1948 Kalbach und 1960 Birxbach), zwei, die mit großer Wahrscheinlichkeit vom T r i n k w a s s e r (Kommunikation mit Abwasserrohrbruch 1950 in Bebra, 1953 Dorfbrunnen in Mottgers), eine die mit großer Wahrscheinlichkeit durch L e b e n s m i t t e l (Endiviensalat aus München über Stuttgart-Frankfurt nach Fulda im Jahre 1953) verursacht worden sind; die übrigen waren Kontaktinfektionen.

Bei den Gruppenerkrankungen an Paratyphus B sind hauptsächlich S c h m i e r i n f e k t i o n e n zu verzeichnen, von denen die 1953 im Krankenhaus Schlüchtern aufgetretene Hausinfektion von 14 Personen besonders tragisch war.

Die Tabellen 2 und 3 geben eine Übersicht über sämtliche isolierten Typhus- und Paratyphus B -stämme, geordnet nach

- a) zeitlicher Reihenfolge, b) Ort des Vorkommens, c) des Phagenlysotyps, sowie d) mit einigen Bemerkungen über Infektionsquelle bzw. Folgen.

Bei Salm. typhi sind insgesamt 190 Stämme,

bei Salm, paratyphi B insgesamt 97 Stämme erfaßt worden.

In diesen Zahlen sind sowohl Erkrankte als auch Dauerausscheider enthalten.

Außerdem wurden aus dem Fuldafluß und aus einem Zufluß (Birxbach) zur Ulster noch Salm. typhi und Salm. paratyphi B isoliert, die in Tabelle 4 zusammengestellt sind. Verschiedene Stämme konnten manchmal gleichzeitig auf einer Wilson-Blairplatte (Filtrationsverfahren) ermittelt werden.

Kreis Hildesheim

Kreis Osterode

Kreis Britze

Kreis Verden

Kreis Osterode

Kreis Osterode



Tabelle 1

Übersicht über die im osthessischen Raum in der Zeit von 1948-1960 aufgetretenen Gruppenerkrankungen an bakteriellen Darminfektionen.

1948+1950	<u>Typhus abd.</u> (12 Erkr., mit 1 Todesfall) Mittelkalbach, Krs. Fulda. Infektion vom Mühlbach-Trinkwasser. Ty. bakt. Ausscheider 500 m oberhalb am "Kalbach" wohnend ermittelt.
1949	<u>Salm. typhi murium</u> (70 Erkr.) Bad Salzschlirf. Infektion durch Fleischwurst <u>Typhus abd.</u> (5 Erkr. mit 1 Todesfall) Roßbach, Krs. Hünfeld. Infektionsquelle unbekannt. <u>Typhus abd.</u> (7 Erkr.) Grüsselbach, Krs. Hünfeld. Infektion durch Milch.
1950	<u>Typhus Epidemie</u> (45 Erkr., 2 Todesfälle) Bebra, Krs. Rotenburg. Infektion durch Trinkwasser. Phagentyp E _{1a} .
1951	<u>Typhus abd.</u> (2 Erkr.) Fulda. Verwaltungsseminar. Infektionsquelle: Büroangestellte. Phagentyp F ₁ .
1952	<u>E-Ruhr-Epidemie</u> (123 Erkr.) Ulbach, Krs. Schlüchtern. Infektion: Abwässer in Trinkwasser gelangt.
1953	<u>Paratyphus B</u> (14 Erkr.) Kreiskrankenhaus Schlüchtern. Schmierinfektion. Phagentyp 1 <u>Typhus abd.</u> (21 Erkr.) Fulda-Stadt und -Land. Infektionsquelle: Endivien-salat aus Frankfurt. Phagentyp D ₁ . <u>Typhus abd.</u> (15 Erkr.) Mottgers, Krs. Schlüchtern. Unwetterkatastrophe. Infektion: Trinkwasser. Phagentyp E _{1a} .
1954	<u>Salm. typhi murium</u> (12 Erkr.) Fulda; Bundesgrenzschutz. Fleischvergiftung.
1955	<u>Paratyphus B</u> (6 Erkr.) Bad Salzschlirf, Krs. Fulda. Kurheim; Inhaberin war Ausscheiderin. Phagentyp Taunton.
1957	<u>Salm. typhi</u> (3 Erkr.) Schwarzerden, Krs. Fulda, Gymnastikschule. Infektionsquelle: Ausscheiderin, die bei Umgebungsuntersuchung ermittelt wurde. Phagentyp E _{1a} .
1959	<u>E-Ruhr-Epidemie</u> (110 Erkr.) Fulda. Schülerheim. Milchinfektion.

Fortsetzung von Tabelle 1

1960	<u>Typhus.abd.</u> (9 Erkr.) Seiferts, Krs.Fulda. Baden in Abwasserbach "Bix- bach". Ausscheiderin, bisher unbekannt, wurde er- mittelt. Phagentyp E _{1a} .
------	---

Tabelle 2

Phagenlysotypen von Salm. typhi in Osthessen (1950-1960)

Nach Ort und Zeit geordnet.

Jahr	Monat	Ort	Phagen- typ	An- zahl	Bemerkungen
1948		Mittelkalbach, Krs. Fulda	nicht bestimmt	3	Inf.v.Mühlbach= Trinkwasser; Aus- scheiderin 500 m oberhalb am Bach wohnend ermittelt.
1949		Mittelkalbach, Krs. Fulda		8	
		Roßbach, Krs. Hünfeld		5	davon 1 Todesfall Infektionsquelle unbekannt.
		Grüsselbach, Krs. Hünfeld		1	Inf. durch Milch. Ty.-Ausscheiderin als Melkerin im Gasthof Felsenkeller
1950		Mittelkalbach, Krs. Fulda	E _{1a}	1	1 Todesfall. Siehe Infektion 1948/49.
		Bebra, Krs. Roten- burg		45	davon 2 Todesfälle. Inf. durch Trink- wasser.
1951	Aug./ Sept.	Fulda-Stadt	F ₁	3	Ausscheiderin infi- ziert 2 Putzfrauen im Verwaltungssemi- nar Fulda.
1952	März	Bebra, Krs. Roten- burg	E _{1a}	(1)	Ausscheiderin aus Epidemie 1950
	Mai	Eschwege	F ₁	1	
	Jul 1	Bronnzell, Krs. Fulda	A ₁	1	
	Juli	Ramholz, Krs. Schlächtern	D ₂	1	
	Juli/ Aug.	Schlächtern	u. Vi	5	Besuch aus Bethel bei Bielefeld Familienerkrankung
	Aug.	Simmershausen, Krs. Fulda	u. Vi	1	
	Okt.	Sorga, Krs. Hersfeld	Vi-neg	1	
	Nov.	Hersfeld	E ₁	1	
	Nov.	Michelsrombach, Krs. Hünfeld	B ₃	1	
	Nov.	Neuhof, Krs. Fulda	Vi-neg	1	
1953	Jan.	Fulda-Stadt	D ₁	17	infizierter Endivi- ensalat aus dem Rau- me Frankfurt wurde im Stadtgebiet Fulda verkauft.
	Jan.	Steinhaus, Krs. Fulda	D ₁	1	
	Jan.	Buchborn, Krs. Fulda	D ₁	1	
	Jan.	Elters, Krs. Fulda	D ₁	2	Dauerausscheiderin
	Febr.	Wanfried, Krs. Esch- wege	F ₁	1	
	April	Heringen, Krs. Hers- feld	E ₁	1	

Jahr	Monat	Ort	Phagen- typ	An- zahl	Bemerkungen
1953	Mai	Kerbersdorf, Krs. Schlächtern	Vi-neg	1	bleibt Ausscheider durch Unwetter Dorf- brunnen infiziert. (1 Ausscheiderin bleibt)
	Mai	Romsthal, Krs. Schlächtern	Vi-neg	1	
	Juli	Hersfeld	u.Vi	1	
	Juli	Eschwege	u.Vi	1	
	Juli	Mottgers, Krs. Schlächtern	E _{1a}	<u>15</u>	
	Aug.	Hersfeld	Vi-neg	1	
	Aug.	Bebra, Krs.Roten- burg	E _{1a}	1	
	Aug.	Fulda-Stadt	E ₁	2	
	Sept.	Fulda-Stadt	F ₁	1	
	Sept.	Schlächtern	E ₁	1	
1954	März	Nentershausen, Krs. Rotenburg	A	1	Ausscheiderin (er- krankt Okt. 1947. Zusammenhang wahr- scheinlich m.Epide- mie 1953 über Aus- scheiderin Ausscheiderin(er- krankt 1945 in Breslau) 1 Erkrankung.Dabei die Mutter als Aus- scheiderin ermittelt.
	April	Niederrode, Krs. Fulda	u.Vi	1	
	April	Eckardroth, Krs. Schlächtern	E ₁	1	
	Juni	Fulda-Stadt	D ₁	1	
	Juli	Weidenau, Krs.Fulda	E ₁	1	
	Juli	Hersfeld	F ₁	1	
	Aug.	Niederdünzsbach, Krs. Eschwege	Vi-neg	1	
	Sept.	Hersfeld	E ₁	1	
	Sept.	Bronnzell, Krs.Fulda	E ₁	1	
	Nov.	Schlächtern	28 (scholt)	1	
	Dez.	Löschenrod, Krs. Fulda	u.Vi	2	
1955	April	Fulda-Stadt	u.Vi	1	vorübergehend Aus- scheider
	Mai	Hersfeld	u.Vi	1	
	Juli	Hersfeld	u.Vi	1	
	Sept.	Schlächtern	28 (scholt)	1	
	Okt.	Königswald, Krs. Rotenburg	F ₁	1	
	Nov.	Hersfeld, Wald- schänke	E ₁	1	
1956	Juni	Bad Salzschlirf, Krs. Fulda	A	1	
	Juni	Seiferts, Krs.Fulda	E _{1a}	1	
	Aug.	Sontra, Krs.Roten- burg	F ₁	2	
	Sept.	Fulda-Stadt	E _{1a}	1	

Jahr	Monat	Ort	Phagen- typ	Anzahl	Bemerkungen
1957	Mai	Dens, Krs.Rotenburg	E _{1b}	1	Tante aus dem Westerwald zu Besuch in Gersfeld. (Bakterienausscheiderin). 3 Erkr.in Gymnastikschule Schwarzerden. Ausscheiderin bei Umgebungsuntersuchung ermittelt.
	Mai	Philippsthal, Krs. Hersfeld	u.Vi	1	
	Aug.	Gersfeld, Krs.Fulda	D ₁	3	
	Aug.	Schwarzerden, Gackenhof, Ried, Altenfeld, Krs. Fulda	E _{1a}	4	
1958	Jan.	Mottgers, Krs.Schlü.	E _{1a}	1	Mutter des Erkr. ist Ausscheiderin seit 1953 verbleibt Ausscheiderin
	Aug.	Baumbach, Krs.Rotenburg	E _{1b}	1	
	Nov.	Wisselsroth, Krs.Fulda	u.Vi	1	
1959	März	Fulda-Stadt	F ₁	1	Infektion durch Plantschen im Brandweiher (8 Erkr.) Eine bisher unbekannte Ausscheiderin wurde ermittelt.
	April	Fulda-Stadt	F ₁	1	
	Mai	Sontra, Krs.Rotenburg	F ₂	1	
	Juli	Bad Salzschlief	E _{1a}	1	
	Aug.	Hersfeld	u.Vi	1	
	Sept.	Fulda-Stadt	D ₁	1	
	Okt.	Seiferts, Krs.Fulda	E _{1a}	2	
1960	Jan.	Wüstensachsen, Krs.-Fulda	E _{1a}	3	Nachbarort von Seiferts. Familienerkrankung
	März	Oberbimbach, Krs. Fulda	E _{1b}	1	
	Juli	Fulda-Stadt	A	1	
	Sept.	Löschenrod, Krs.Fulda	E ₁	1	
	Okt.	Hersfeld	4o	1	

Insgesamt :

190

Tabelle 3

Phagenlyso-typen von Salm. paratyphi B in Osthessen
(1950-1960) nach Ort und Zeit geordnet.

Jahr	Monat	Ort	Phagen- typ	An- zahl	Bemerkungen
1951	Okt. Nov.	Fulda-Stadt Eschwege	Taunton Taunton	1 1	Dauerausscheider
1952	Jan. Jan. Febr. März Mai Juni Juli Juli Juli Juli Sept.	Lautenhausen, Krs. Hersfeld Ulmbach, Krs. Schlüchtern Ulmbach, Krs. Schlüchtern Hünfeld Fulda-Stadt Fulda-Stadt Trätzhof, Krs.Fulda Fulda-Stadt Fulda-Stadt Hersfeld Eichenried, Krs. Fulda	unbest. Typ Taunton Taunton Taunton Taunton Taunton 1 Beccles Beccles 1	1 1 1 1 2 2 1 1 2 1 1	 Infektion auf der Insel Borkum(Kinder- heim) " " " "
1953	Jan. Febr. Febr. März März März März März März März März März März März März Mai Juli Okt.	Rotenburg Hohenzell, Krs. Schlüchtern Schlüchtern Steinau, Krs. Schlüchtern Sannerz, Krs. Schlüchtern Breunungs, Krs. Schlüchtern Oberzell, Krs. Schlüchtern Sterbfritz, Krs. Schlüchtern Weiperz, Krs. Schlüchtern Bad Salzschlirf Jossa, Krs. Fulda Schlüchtern Altengronau, Krs. Schlüchtern Gersfeld, Krs.Fulda Großenbach, Krs. Hünfeld Hersfeld	unbest. Typ 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 Taunton Taunton Taunton Taunton Taunton Beccles Taunton	1 2 3 3 1 1 2 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 2	 Krankenhausinf. Schlüchtern. Dort operiertes Kind von seiner zu Besuch weilenden Großmutter (wie später festge- stellt wurde, Dauer- ausscheiderin) infi- ziert. Von hier aus breitete sich Inf. auch auf andere Sta- tionen d.Krankenhau- ses aus. = 14 Erkrankungen
1954	Febr. März März	Mauers, Krs.Hünfeld Schlüchtern Sontra, Krs.Roten- burg	Taunton Beccles Taunton	1 1 2	

Jahr	Monat	Ort	Phagen- typ	An- zahl	Bemerkungen
1954	Mai	Hoheneiche, Krs. Eschwege	3b	2	Familienerkrankung bleibt Dauerausscheider
	Juni	Lautenhausen, Krs. Hersfeld	1	1	
	Sept.	Hauswurz, Krs. Fulda	1	1	
	Okt.	Stärklos, Krs. Hersfeld	Taunton	1	
	Okt.	Jossa, Krs. Fulda	Taunton	1	
	Okt.	Jossa, Krs. Fulda	Dundee	1	
1955	Jan.	Fulda-Stadt	Taunton	1	Hausinfektion (Kurheim) Infektionsquelle; In- haberin Ausscheiderin.
	Jan.	Margarethenhaun, Krs. Fulda	3aI	1	
	Mai	Salmünster, Krs. Schlüchtern	1	1	
	Mai	Großenlöder, Krs. Fulda	Dundee	1	
	Mai	Künzell, Krs. Fulda	Dundee	1	
	Juni u.	Bad Salzschlirf, Krs. Fulda	Taunton	6	
	Nov.	Odensachsen, Krs. Hünfeld	3b	1	
	Nov.	Mackenzell, Krs. Hünfeld	Taunton	1	
	Dez.	Hutten, Krs. Schlüchtern	Taunton	1	
1956	Jan.	Heimoldshausen, Krs. Hersfeld	Taunton	2	Familienerkrankung
	Jan.	Ulm bach, Elisabethenhof, Krs. Schlüchtern	3aI	1	
	Juni	Schloß Wolfsbrunnen, Krs. Eschwege	BAOR	1	
	Juli	Fulda-Stadt	BAOR	1	
	Juli	Eckweißbach, Krs. Fulda	Taunton	1	
	Aug.	Fulda-Stadt	Taunton	1	
	Aug.	Hettenhausen, Krs. Fulda	Taunton	1	
	Aug.	Hersfeld	Taunton	1	
	Sept.	Döllbach, Krs. Fulda	Taunton	1	
1957	Nov.	Fulda-Stadt	1	1	Familienerkrankung Wird Ausscheiderin wird Ausscheider wird Ausscheiderin
	Jan./Febr.	Heenes, Krs. Hersfeld	1	2	
	Sept.	Obersuhl, Krs. Rotenburg	Beebles	1	
	Sept.	Steinau, Krs. Schlüchtern	Taunton	1	
	Sept.	Altenburschla, Krs. Eschwege	1	1	
	Sept.	Ulm bach, Elisabethenhof, Krs. Schlüchtern	3aI	1	

Jahr	Monat	Ort	Phagen- typ	An- zahl	Bemerkungen
1958	Juli	Fulda-Stadt	Dundee	1	Familienerkrankung
	Juli	Morles, Krs.Hünfeld	Taunton	2	
	Juli	Buchenrod, Krs. Fulda	Taunton	1	
1959	Febr.	Rotenburg	Taunton	1	Familienerkrankung
	Febr.	Richelsdorf, Krs.	Taunton	1	
	Juni	Rotenburg Heringen, Krs.Hers- feld	1	2	
	Juni	Fulda-Stadt	3aI	1	
1960	Jan.	Rotenburg	1	1	
	März	Sontra, Krs.Roten- burg	Taunton	1	
	Aug.	Hersfeld	1	1	
	Sept.	Fulda-Stadt	3aI	1	
	Okt.	Fulda-Stadt	3aI	1	
	Okt.	Hersfeld	1	2	

Insgesamt: 97

Tabelle 4

Aufgefundene Phagenlysoptypen von Salm. typhi und Salm. paratyphi B bei vorgenommenen Flußwasseruntersuchungen.

Zeit	Ort der Wasserentnahme	Salm.typhi	Salm.paratyphi B=
April 57	Kläranlage d.Stadt Fulda	C ₁	3b
6.Nov. 57	Fuldawasser	C ₁	
30.Nov.57	Fuldawasser Station 2 Station 3	u.Vi	1 1
30.Nov.57	Fuldawasser		1 Taunton unbestimmbarer Typ
Dez. 57	Abwasser d.Stadt Fulda (am Einlauf aller Ab- wasser i.d.städt. Klär- anlage.		Beccles 3aI
März 58	Fulda-Flußwasser		1
April 58	Fulda-Flußwasser	D ₁ u.Vi	
Mai 58	Fulda-Flußwasser		Taunton
Jan. 59	Fulda-Flußwasser (Rotenburg/Fulda)		1
Okt. 59	Birxbach (Seiferts, Krs.Fulda)	E _{1a}	

Anmerkung: (Isolierung außerhalb des Betreuungsgebietes)

Febr. 59	Bachwasser "Walme" (Rhoden, Krs.Wolfhagen)	unbestimm- barer VI-Typ I	
----------	---	---------------------------------	--

2. Tabellarische Übersicht für die einzelnen Kreise.

(siehe Tabelle 5 und 6)

Die Tabellen 5 und 6 schlüsseln die Gesamtzahlen unter Berücksichtigung der Phagenlysotypen nochmals für die einzelnen 6 Kreise: Fulda, Schlüchtern, Hünfeld, Hersfeld, Rotenburg und Eschwege nach Jahren zugeordnet auf.

Bei Salmonella typhi liegt der Stadt- und Landkreis Fulda mit insgesamt 67 Stämmen an der Spitze, dann folgt der Kreis Rotenburg mit 53, Schlüchtern mit 28 und Hersfeld mit 13, Hünfeld und Eschwege unter 10.

Bei Salmonella paratyphi B ist die Reihenfolge :
Stadt- und Landkreis Fulda 37, Kreis Schlüchtern 24,
Kreis Hünfeld 16, die übrigen weniger als 10.

Aufteilung der Phagenlysotypen von Salmonella typhi
nach Kreisen

Jahr	A	B ₃	D ₁	D ₂	E ₁	1a'	1b	F ₁	F ₂	28 scholt.	u.Vi- Stamm	Vi- neg.	4o	zus.
1951								3						3
1952	1										1	1		3
1953			21		2			1						24
1954			1		2						3			6
1955											1			1
1956	1					2								3
1957			3			4								7
1958											1			1
1959			1			10		2						13
1960	1					3	1	1						6
	3		26		4	19	1	7			6	1		67

Jahr	A	B ₃	D ₁	D ₂	E ₁	1a	1b	F ₁	F ₂	28 scholt.	u.Vi- Stamm	Vi- neg.	4o	zus.
1951														
1952				1							5			6
1953					1	15						2		18
1954					1					1				2
1955										1				1
1956														
1957														
1958						1								1
1959														
1960														
				1	2	16				2	5	2		28

[illegible]

4.) Landkreis Hersfeld

Jahr	A	B ₃	D ₁	D ₂	E ₁	1a	1b	F ₁	F ₂	28 scholt.	u.Vi- Stamm	Vi- neg.	4o	zus.
1951					1							1		2
1952					1						1	1		3
1953					1			1						2
1954					1						2			3
1955					1						1			1
1956											1			
1957											1			1
1958											1			1
1959													1	1
1960														
					4			1			5	2	1	13

5.) Landkreis Rotenburg

Jahr	A	B ₃	D ₁	D ₂	E ₁	1a	1b	F ₁	F ₂	28 scholt.	u.Vi- Stamm	Vi- neg.	4o	zus.
1950					45(nachträglich 1952 an Ausscheiderin ermittelt)									45
1951					(1)									(1)
1952					1									1
1953														1
1954	1							1						1
1955								2						2
1956							1							1
1957							1							1
1958									1					1
1959														1
1960														
	1				46	2	3	1						53

6.) Landkreis Eschwege

Jahr	A	B ₃	D ₁	D ₂	E ₁	1a	1b	F ₁	F ₂	28 scholt.	u.Vi- Stamm	Vi- neg.	4o	zus.
1951														
1952								1						1
1953								1			1			2
1954												1		1
1955														
1956														
1957														
1958														
1959														
1960														
								2			1	1		4
Insges.	4	1	26	1	10	8	3	13	1	2	17	6	1	166

Tabelle 6

Aufteilung der Phagenlysotypen von Salmonella paratyphi B
nach Kreisen

1.) Stadt-und Landkreis Fulda

Jahr	Taunton	Beccles	Dundee	BAOR	1	3aI	3b	unbest.- barer Typ	zus.
1951	1								1
1952	5	2			2				9
1953	3								3
1954	1		1		1				3
1955	7		2			1			10
1956	4			1	1				6
1957									
1958	1		1						2
1959						1			1
1960						2			2
	22	2	4	1	4	4			37

2.) Landkreis Schlüchtern

Jahr	Taunton	Beccles	Dundee	BAOR	1	3aI	3b	unbest.- barer Typ	zus.
1951									
1952	2								2
1953	2				14				16
1954		1							1
1955	1				1				2
1956						1			1
1957	1					1			2
1958									
1959									
1960									
	6	1			15	2			24

3.) Landkreis Hünfeld

Jahr	Taunton	Beccles	Dundee	BAOR	1	3aI	3b	unbest.- barer Typ	zus.
1951									
1952	1								1
1953		1							1
1954	1								1
1955	1						1		2
1956									
1957									
1958	2								2
1959									
1960									
	5	1					1		7

4.) Landkreis Hersfeld

Jahr	Taunton	Beccles	Dundee	BAOR	1	3aI	3b	unbest.- barer Typ	zus.
1951									
1952		1						1	2
1953	2								2
1954	1				1				2
1955									
1956	3								3
1957					2				2
1958					2				2
1959					2				2
1960					3				3
	6	1			8			1	16

5.) Landkreis Rotenburg

Jahr	Taunton	Beccles	Dundee	BAOR	1	3aI	3b	unbest.- barer Typ	zus.
1951									
1952									
1953								1	1
1954	2								2
1955									
1956									
1957		1							1
1958									
1959	2								2
1960	1				1				2
	5	1			1			1	8

6.) Landkreis Eschwege

Jahr	Taunton	Beccles	Dundee	BAOR	1	3aI	3b	unbest.- barer Typ	zus.
1951	1								1
1952									
1953									
1954							2		2
1955									
1956				1					1
1957					1				1
1958									
1959									
1960									
	1			1	1		2		5
Insges.	45	6	4	2	29	6	3	2	97

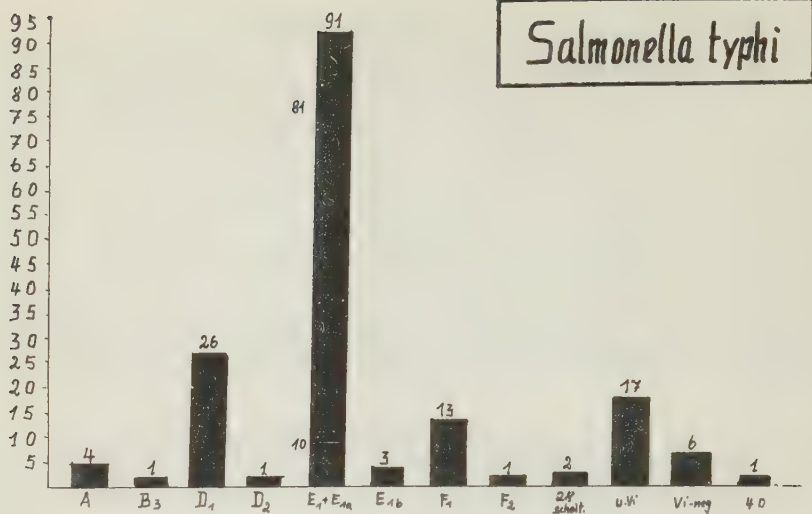
3. Bildliche Darstellung der Häufigkeitsverteilung der einzelnen Phagentypen.

Abb. 1 und 2 geben eine durch Säulen markierte graphische Darstellung sowohl nach den absoluten als auch nach prozentualen Zahlen von Salmonella typhi und Salmonella paratyphi B wieder. Die prozentualen Zahlen sind mit denjenigen für Deutschland in Vergleich gesetzt worden.

Abb. 3 und 4 bringen eine geographische Übersicht und zwar getrennt für Salm. typhi und Salm. paratyphi B für das gesamte Gebiet. Hier sind auch einige Beziehungen von Erkrankungs-herden untereinander sowie Einschleppungen von außerhalb dargestellt.

Aus den Tabellen 7 und 8 ist zu erkennen, welchen Anteil die einzelnen Phagentypen an den I n f e k t i o n s h e r - d e n von Salm. typhi und Salm. paratyphi B im gesamten Betreuungsgebiet und in den einzelnen Kreisen haben.

Abb. 1



a) absolute Zahlen der Typhus Vi-Phagenlysoptypen in Osthessen 1950-1960

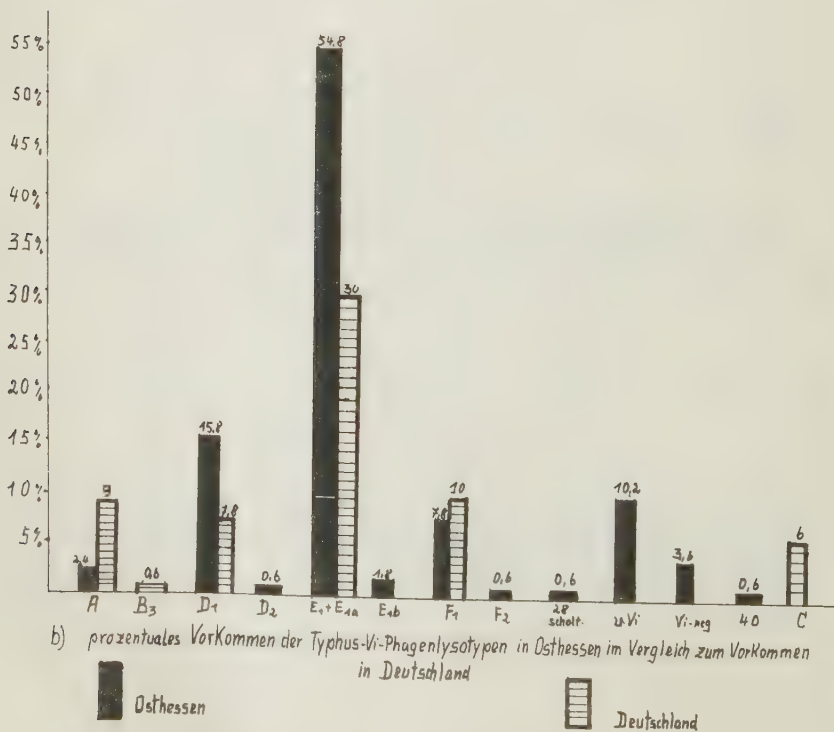
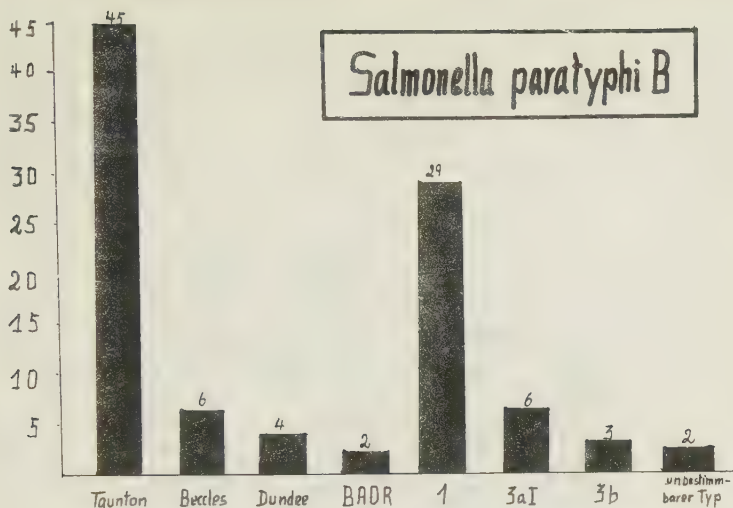
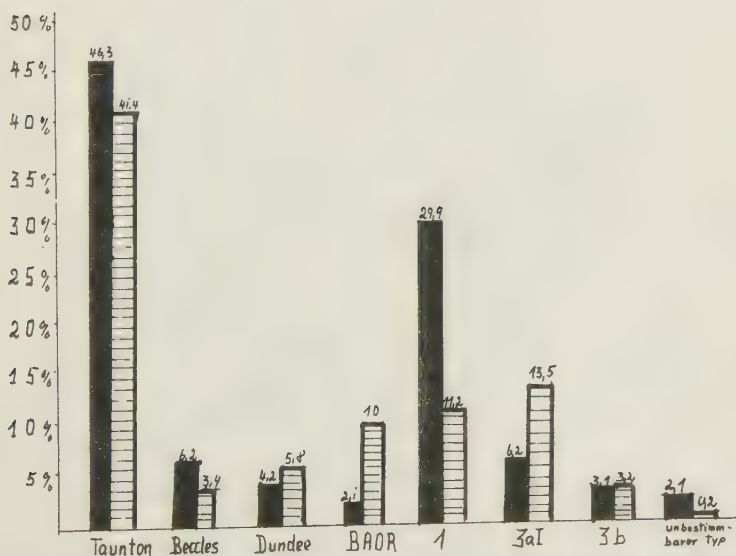


Abb. 2



a) absolute Zahlen der Paratyphus-B-Phagenlysoptypen in Osthessen 1950-1960



b) prozentuales Vorkommen der Paratyphus-B-Phagenlysoptypen in Osthessen im Vergleich zum Vorkommen in Deutschland

Osthessen

Deutschland



Tabelle 7Infektionsherdea) für Typhus abdominalis

Phagentyp	Anzahl der Herde
E _{1a} + E ₁	16 (7 Kr.FD; 3 Kr.HEF; 3 Kr.SLÜ; 2 Stdt.FD; 1 Kr.ROF)
u. Vi	11 (4 HEF; 4 Kr.FD; 1 ESW; 1 Stdt.FD; 1 SLÜ)
F ₁	9 (3 Stdt.FD; 2 ESW; 2 ROF; 1 HEF; 1 Kr.FD)
Vi-neg	6 (2 HEF; 2 SLÜ; 1 ESW; 1 Kr.FD)
A	4 (2 Kr.FD; 1 Kr.ROF; 1 Stdt.FD)
E _{1b}	3 (2 Kr.ROF; 1 Kr.FD)
D ₁	2 (1 Stdt.FD; 1 Kr.FD)
B ₃	1 (Kr.HÜN)
D ₂	1 (Kr.SLÜ)
F ₂	1 (Kr.ROF)
28 scholt.	1 (Kr.SLÜ)
40	1 (HEF)
	56

Tabelle 8b) für Paratyphus-B

Phagentyp	Anzahl
Taunton	28 (9 Kr.FD; 4 Kr.SLÜ; 3 Kr.HÜN; 3 Stdt.FD; 2 Kr.ROF; 2 Kr.HEF; 1 ESW; 1 ROF; 1 HEF; 1 HÜN; 1 SLÜ)
1	12 (3 Kr.HEF; 2 Stdt.FD; 2 Kr.FD; 1 Kr.ESW; 1 ROF; 1 HEF; 1 SLÜ; 1 Kr.SLÜ)
Beccles	5 (1 Kr.ROF; 1 HEF; 1 Kr.HÜN; 1 Stdt.FD; 1 SLÜ)
Dundee	4 (3 Kr.FD; 1 Stdt.FD)
3aI	4 (2 Stdt.FD; 1 Kr.FD; 1 Kr.SLÜ)
BAOR	2 (1 Kr.ESW; 1 Stdt.FD)
3b	2 (1 Kr.ESW; 1 Kr.HÜN)
unbestimm- barer Typ	2 (1 ROF; 1 Kr.HEF)
	59

II. Beispiele von epidemiologischen Analysen.

1. T y p h u s a b d o m i n a l i s

a) Trinkwasser als Infektionsquelle

1948-1950 Dorf Mittelkalbach, Krs. Fulda (Trinkwasserversorgung durch den Kalbach)

In den Jahren 1948-1950 traten in Mittelkalbach, Krs. Fulda immer wieder einzelne Typhusfälle auf, die sich auf insgesamt 12 Personen erstreckten. Die Ermittlungen zusammen mit dem Kreisgesundheitsamt Fulda ergaben folgendes Bild:

Sämtliche Erkrankten stammten aus Mühlenghöften entlang dem Kalbach. Sie hatten nur den Bach als Trink- und Gebrauchswasser zur Verfügung. Teilweise lagen Rohre im Bach, die das Bachwasser bis zu den Zapfstellen in die Wohnungen leiteten. Bei den vom Institut Anfang des Jahres 1950 angestellten Nachforschungen fand man außerhalb der Kreisgrenze Fuldas in Oberkalbach, Krs. Schlüchtern, eine Typhusausscheiderin, die unmittelbar am Kalbach an der Dorfgrenze nach Mittelkalbach zu wohnte. Diese hatte im Jahre 1947 wegen eines Typhus abdominalis 6 Wochen zu Hause unter Pflege der Gemeindeschwester gelegen. Die Abortgrube lief in den Kalbach aus, der bis Mittelkalbach etwa noch 0,5 km zurücklegt. Versuche, aus dem Bachwasser Typhusbakterien zu züchten, verliefen zur damaligen Zeit noch ergebnislos.

1950 Stadt Bebra, Krs. Rotenburg (zentrale Trinkwasserversorgung)

Der Epidemie zu Anfang des Jahres 1950 ging in der Zeit von Mitte bis Ende Dezember 1949 die sog. "Bebraer Wasserkrankheit" (ca. 3 000 Durchfallserkrankungen) voraus.

Im Januar 1950 erkrankten innerhalb von 14 Tagen 45 Personen an Typhus abdominalis, von denen zwei unter schweren toxischen Erscheinungen starben. Bei den meisten Patienten konnten aus Stuhl- und Blutproben, z.T. mehrfach, Typhusbakterien gezüchtet werden; bei einem später verstorbenen Patienten auch aus Liquor cerebrospinalis. Weitere 25 Patienten aus der Stadt erkrankten nur leicht. Diese hatten sämtlich eine positive Gruber-Widal-Reaktion im Serum von 1:200 und höher. Bei diesen 25 Personen konnten allerdings trotz vielfacher Wiederholung weder aus Blut-, Urin- noch aus Stuhlproben Typhusbakterien isoliert werden. Aus Stuhlproben von zwei weiteren Personen wurde Salm. enterid. Gär-

ner gezüchtet. Vier weitere Personen hatten Flexner-Ruhrbakterien Typ I im Stuhl. Insgesamt wurden Stuhl- und Urinproben von etwa 1 200 Personen und serologische Reaktionen an Seren von 600 Personen durchgeführt.

Die ersten Typhuserkrankungen traten Anfang 1950 auf; der erste Nachweis von Typhusbakterien im Blut wurde am 9.1.50, im Stuhl am 15.1.50 erbracht. Nach dem 25.1.50 konnten bei keinem Patienten mehr Typhusbakterien aus Blutproben gezüchtet werden. Der Schwerpunkt der Erkrankungen lag in der Zeit vom 4.1.50-15.1.50.

Als Ursache der Typhusepidemie mußte man trotz ihres geringen Umfanges eine Verseuchung des Trinkwassernetzes der Stadt annehmen.

Dafür spricht:

- 1) die den Typhuserkrankungen vorausgehende Welle von relativ leichten Durchfallserkrankungen in der Zeit von Mitte bis Ende Dezember 1949 und
 - 2) die nach einer Inkubationszeit von 8 - 20 Tagen auftretende Typhusepidemie mit explosionsartigem Charakter, die über das ganze Stadtgebiet verstreut war und Personen jeglichen Alters und Geschlechts erfaßte.
- Das Fehlen eines begrenzten Personenkreises ließ eine Verbreitung über ein gemeinsames Nahrungsmittel (z.B. Milch oder Fleisch) ausschließen.

Die Stadt Bebra war um diese Zeit noch Auffangbahnstation für die aus russischer Kriegsgefangenschaft heimkehrenden Soldaten. Diese waren auch häufiger über Nacht innerhalb der Stadt in Holzbaracken untergebracht, ehe sie in das Heimkehrerlager "Waldschänke" bei Hersfeld weitergeleitet wurden. Auf Grund der Mitte Januar angestellten Ermittlungen des Institutes gemeinsam mit dem Gesundheitsamt Rotenburg und anderen öffentlichen Behörden ergab sich folgender Sachverhalt:

Am 16.12.49 hatte sich im Keller eines Hauses in der Nachbarschaft der Baracken für die Heimkehrer ein Wasserrohrbruch ereignet. Innerhalb des Geländes des Heimkehrerlagers fand man vor der Waschbaracke in einem 50 cm tiefen Senkloch ein defektes Abwasserrohr unmittelbar über den ebenfalls darin verlaufenden Wasserleitungsrohren. In diesem Senkloch waren die Wasserleitungen mit mehreren Abstellhähnen versehen. In das Trinkwasser können an dieser Stelle durch Sog bei Abstellen und Leerlaufenlassen des Leitungsnetzes mit dem Abwasser Darmkeime in die Trinkwasserleitung eingedrungen sein, die sich über das ganze

Stadtnetz ausgebreitet haben müssen. Hauptsächlich hat es sich dabei um relativ "harmlose" Darmbakterien gehandelt, unter denen sich nur einige Typhus-, Enteritis- und Ruhrbakterien befunden haben. Die Durchfallserkrankungen im Dezember 1949 waren also durch die "harmlosen" Darmbakterien wie Coli, Proteus, Shigella Flexner und Salm. enteridis Gärtner hervorgerufen worden (kurze Inkubationszeit!). Die aufgenommenen Typhuskeime haben dann bis zu 3 Wochen später (Inkubationszeit für Typhus abdominalis) im Januar 1950 zur Erkrankung eines kleinen Teils der Stadtbevölkerung geführt. Mehrere Verunreinigungsschübe von derselben Stelle aus sind anscheinend nicht erfolgt. Die Dauer der Einströmung in das Leitungsnetz ist wahrscheinlich nur sehr kurz gewesen, sonst hätte die Epidemie sicher größere Ausmaße angenommen. Eine Chlorung des Trinkwassers wurde in Bebra damals noch nicht durchgeführt.

Bei einer aus dieser Epidemie länger in Beobachtung stehenden Dauerausscheiderin wurden im März 1951 im Stuhl Typhusbakterien vom Vi-Phagenlyso^{typ} E_{1a} festgestellt. Diese waren noch im Jahre 1960 bei dieser Frau vorhanden. Bei einem neuen Typhuseinzelfall in der Stadt Bebra im Jahre 1953 wurde ebenfalls der Phagenlyso^{typ} E_{1a} festgestellt, sodaß bei diesem eine Kontaktinfektion wahrscheinlich ist.

953 Dorf Mottgers, Krs.Schlüchtern (Dorfbrunnen)

Im Sommer 1953 kam es in Mottgers, Krs.Schlüchtern, 3 Wochen nach einer Unwetterkatastrophe zu gehäuften Typhuserkrankungen (15 Personen). Nach einem Wolkenbruch ergossen sich große Wassermassen durch die enge Talschlucht des am Berg-
hang gelegenen Dorfes und rissen Acker- und Gartenerden, Zäune, Holzbaracken und Felsblöcke mit sich zu Tal. Die Fluten überschwemmten dabei auch den alten Dorfbrunnen und zerstörten z.T. die Anlage. Oberhalb dieses Brunnens hatte jahrelang ein Bakterienausscheider gewohnt, der aber kurz vorher gestorben war. Bei allen Erkrankten wurde der Phagen-
lyso^{typ} E_{1a} festgestellt. Möglicherweise ist die Abortgrube des Bakterienausscheiders als Infektionsquelle anzusehen. Da im Dorf auch die zentrale Wasserversorgung Schaden genommen hatte, wurde dieser Brunnen vorübergehend, besonders von den Anwohnern, wieder in Benutzung genommen. Die Erkrankten wohnten alle in der Nähe dieses Brunnens.

Fünf Jahre später kam es zu einer Einzelerkrankung an

Typhus, ebenfalls mit dem Phagenlysotyp E_{1a} . Die Mutter des Erkrankten war Dauerausscheiderin aus der geschilderten Epidemie geblieben. Im April 1962 erkrankte in einem Nachbardorf die Schwiegertochter dieser Ausscheiderin an Typhus. Auch diese hatte den Phagenlysotyp E_{1a} .

Anhang: Epidemie außerhalb des Betreuungsgebietes der Med.U.Stelle Fulda.

- 1959 Stadt Rhoden, Waldeck (zentrale Trinkwasserversorgung)
Nach der Schneeschmelze zu Anfang des Jahres 1959 hatte sich in der Stadt eine Typhusepidemie mit insgesamt 20 Erkrankungsfällen ereignet, die durch Verunreinigung der Quellsammelnkammern mit dem an ihnen vorbeifließenden Bachwasser verursacht worden war. Die wegen der hygienisch wiederholt beanstandeten örtlichen Verhältnisse angeordnete Chlorung des Trinkwassers war zu der fraglichen Zeit ausgefallen. In dem städtischen Altersheim wurde vom Hygiene-Institut Marburg eine Typhusbakterienausscheiderin (Phagenlysotyp unbestimmbarer Vi Typ I) ermittelt. Die Medizinaluntersuchungsstelle Fulda konnte noch 14 Tage nach Auftreten der ersten Typhusfälle - d.h. etwa 5 Wochen nach der stattgefundenen Trinkwasserverunreinigung - aus dem Bach, der die aus den einzelnen Häusern und auch dem Altersheim während der Frostperiode (gefrorenes Erdreich) unkontrolliert abfließenden Gewässer aufgenommen hatte, Typhusbakterien desselben Phagenlysotyps an 2 Stellen isolieren. Der Versuch eines Nachweises aus den Trinkwasserversorgungsanlagen (Quellsammelnkammern, Hochbehälter und Ortsnetz) war zu diesem Zeitpunkt ohne Erfolg. Diese 4-5 Wochen nach der Infektion aus dem Bachwasser erfolgreiche Isolierung von Typhusbakterien wirft die Frage nach der Lebensdauer von Typhusbakterien im Bachwasser bzw. Erdboden auf. Die Dauerausscheiderin im Altersheim war allerdings erst 10 Tage vor der Bachuntersuchung in ein Krankenhaus eingewiesen worden.

b) Baden in Bachwasser als Infektionsquelle

- 1959 Dorf Seiferts/ Rhön, Krs. Fulda (Brandweiher)
Im Herbst 1959 erkrankten in dem Rhöndorf im Ulstertal innerhalb von 14 Tagen insgesamt 9 Personen (7 Kinder und 2 Erwachsene) an Typhus abdominalis. Die isolierten Typhusbakterien hatten den Phagenlysotyp E_{1a} . Bei der Suche nach

der Infektionsquelle stellte sich heraus, daß 5 der erkrankten Kinder in dem Brandweiher, der von dem abwasserbelasteten Birxbach gespeist wird, gebadet hatten. Sowohl aus diesem Weiher als auch aus dem Bach oberhalb und unterhalb konnten Typhusbakterien vom Phagentyp E_{1a} gezüchtet werden. Die Infektion war demnach mit sehr großer Wahrscheinlichkeit durch diesen Brandweiher beim Plantschen darin zustande gekommen.

Zwei Geschwister eines Kindes, das im Birxbach gebadet hatte, erkrankten mit ihm zur gleichen Zeit und ebenfalls die Eltern des Kindes. Anamnestisch konnte ermittelt werden, daß der Vater dieser Familie 18 Tage vorher als Haus-schlächter Fleisch hergerichtet hatte, von dem alle 5 Familienmitglieder gegessen hatten. Möglicherweise sind von den durchnässten Kleidern des Kindes, das gebadet hatte, Typhusbakterien in diese Fleischmahlzeit hineingekommen. Im Dorf war im Jahre 1955 eine Frau an Typhus abdominalis mit Bakterien vom Phagenlyso- E_{1a} erkrankt gewesen. Nachkontrollen hatten sowohl nach der Krankenhausentlassung als auch im Rahmen der erneuten Umgebungsuntersuchung zu keinem positiven Stuhlergebnis bei ihr geführt. Die bei der Suche nach dem verantwortlichen Dauerausscheider vorgenommenen Stuhlprobenuntersuchungen an sämtlichen im Dorf wohnenden Frauen, die ein Lebensalter von mehr als 55 Jahren hatten, - es waren insgesamt 63 - führten zur Entdeckung der Infektionsquelle. Es war eine 60 jährige Frau, die bisher als Ausscheiderin unbekannt war; die aus ihrem Stuhl gezüchteten Typhusbakterien hatten den Phagenlyso- E_{1a} . Sie wohnte im oberen Teil des Dorfes in einem Hause, das über eine Omsgrube in den Birxbach das Abwasser ableitete. Sowohl in dieser Omsgrube als auch im Abwassereinlauf in den Bach konnten ebenfalls Typhusbakterien (E_{1a}) gefunden werden.

Im Frühjahr 1960 wurden noch 3 Verwandte dieser Frau im Nachbardorf Wüstensachsen infiziert.

Anhang:

Die Typhuserkrankungsfälle in Seiferts haben einwandfrei eine Ansteckung durch Baden bzw. Plantschen in infiziertem Wasser zeigen können. Daß die Gefahr einer Infektion durch das Baden in typhusverseuchtem Flußwasser relativ gering ist, zeigen die Verhältnisse am Fuldafluß, aus dem von der

Medizinaluntersuchungsstelle praktisch zu jeder Zeit in Proben von 100-200 ml Wasser Typhusbakterien gezüchtet werden können.

Während der heißen Sommermonate baden innerhalb des Stadtgebietes an zwei "wilden" Badeplätzen des Fuldaflusses nach Schätzung vonseiten der Stadt täglich etwa 500-600 Personen. Von der Medizinaluntersuchungsstelle Fulda sind aber während der Berichtszeit von 10 Jahren keine Typhusfälle bei Personen im Stadt- und Landkreis Fulda bekannt geworden, die sich durch das Baden im Fuldafluß infiziert haben könnten.

c) Kontaktinfektionen

1951 Stadt Fulda

Im Herbst 1951 erkrankten im Verwaltungsseminar Fulda zwei Putzfrauen an Typhus abdominalis. Bei den Umgebungsuntersuchungen wurde eine Dauerausscheiderin ermittelt. Diese hatte 1945 in Berlin während der dortigen großen Epidemie Typhus gehabt. Die durchgeführte Phagenbestimmung ergab bei den drei Personen den Phagenlyso₁typ F_1 . Das Verwaltungsseminar war im Herbst 1950 aus Bebra nach Fulda verlegt worden.

Die hier entdeckte Dauerausscheiderin (F_1) hatte demnach keine Beziehung zur Bebraer Epidemie (E_{1a}).

1951 Dorf Langenbieber, Krs. Fulda

In Langenbieber, Krs. Fulda, kam es im Frühjahr 1951 auf einem Gehöft zu 3 Typhusfällen. Als Infektionsquelle entdeckte man eine Melkerin, die auf der Flucht aus Ostpreußen in einem Lager 1945 einen Typhus gehabt hatte. Im Jahre 1950 war sie aus dem Nachbarkreis Hünfeld in den Kreis Fulda übergewechselt, ohne daß sie als dort bekannte Dauerausscheiderin dem Gesundheitsamt Fulda gemeldet worden war. Anläßlich einer Typhuserkrankung (7 Personen) in der Gastwirtschaft Grüsselbach, Krs. Hünfeld, war sie im Jahre 1950 bereits als Dauerausscheiderin ermittelt worden. Eine Phagenlyso₁typisierung erfolgte damals noch nicht.

d) Lebensmittel als Infektionsquelle

1953 Stadt Fulda

(Endiviensalat)

1953 traten in Fulda Typhuserkrankungen auf, wobei innerhalb einer Woche 21 Personen betroffen wurden. Alle Erkrankungen, die über das gesamte Stadtgebiet und sogar auf Nachbardörfer verstreut waren, hatten den Phagenlyso₁typ D_1 .

Anfangs wurde eine Trinkwasserinfektion in Erwägung gezogen. Der wahre Infektionsweg klärte sich aber sehr rasch folgendermaßen auf:

Der Phagenlysotyp D₁ war bis 1953 in Osthessen noch nicht beobachtet worden. Zur gleichen Zeit, bzw. eine Woche vorher, waren in Stuttgart (180 Fälle) und in Frankfurt (40 von 100 Teilnehmern am Mittagessen einer Werkskantine) an Typhus mit dem Phagenlysotyp D₁ erkrankt. In beiden Fällen konnte eine Bahnsendung von eingeführtem Endiviensalat aus Italien als mit Typhusbakterien vom Phagenlysotyp D₁ verseucht angeschuldigt werden. Dieser auf dem Transport verwelkte Salat soll in München durch Besprengen mit Wasser "aufgefrischt" worden sein. Fulda bezieht Gemüse in täglichem Transport aus der Frankfurter Markthalle. Es liegt daher sehr nahe, den aus Frankfurt eingeführten und in Fuldaer Gemüsegeschäften verkauften Endiviensalat als Infektionsquelle anzunehmen.

Aus dieser Epidemie blieb eine Dauerausscheiderin übrig, die noch 1962 einen positiven Stuhlbefund hatte.

Im Jahre 1954 wurde bei einem sporadischen Erkrankungsfall in der Stadt noch einmal der Typ D₁ gefunden. Als Infektionsquelle fand man eine ältere Gemeindeschwester, die um diese Zeit noch Typhusbakterien (Typ D₁) ausgeschieden und den an Angina erkrankten Jungen zuhause gepflegt hatte.

Der Phagenlysotyp D₁ kam noch einmal bei 3 Erkrankungen in Gersfeld im Jahre 1957 vor. Hierbei konnte aber als Infektionsquelle eine Verwandte im Westerwald ermittelt werden, die in der Familie einige Tage zu Besuch gewesen war.

1957 Gymnastikschule Schwarzerden, Krs. Fulda (frisches Schlachtfleisch)

Im August 1957 erkrankten in der Gymnastikschule Schwarzerden, Krs. Fulda, 3 Personen an Typhus. Die Lysotypie der isolierten Bakterien ergab den Vi- Phagenlysotyp E_{1a}. Bei der Umgebungsuntersuchung wurde die Putzfrau als Infektionsquelle gefunden. Bei einem von ihr veranstalteten Schlachtfest hatte sie zusammen mit 3 Büglerinnen in der Schule gefeiert.

2. Paratyphus B (sämtlich Kontaktinfektionen)

1953 Schlüchtern

Zunächst möchte ich über eine Krankenhausinfektion berichten, die sich 1953 im Kreis Krankenhaus Schlüchtern abgespielt hat. Ein Kind, das eine Nadel verschluckt hatte, kam zur Operation. Der postoperative Heilverlauf war zunächst gut, bis eines Tages plötzlich hohes Fieber auftrat. Alle Nachforschungen über die Ursache der Verschlechterung des Zustandes blieben anfangs ergebnislos. Der Chirurg nahm Sondenfütterung persönlich vor, und er bemühte sich sehr um dieses Kind durch täglich wiederholte Visiten. Im gleichen Zimmer lag ein anderes Kind, das appendektomiert worden war; dieses erkrankte ebenfalls plötzlich mit hohem Fieber und kam nach einigen Tagen ad exitum. Aus Gallenblase und Dünndarminhalt wurde Paratyphus B vom Phagenlysotyp 1 gezüchtet. Dieselben Paratyphus-B-Bakterien wurden nun auch bei dem Kind isoliert, welches die Nadel verschluckt hatte. In der Folge erkrankten innerhalb des Krankenhauses im Laufe von 14 Tagen weitere 12 Patienten auf verschiedenen Zimmern der chirurgischen und gynäkologischen Station an Paratyphus B. Alle isolierten Stämme waren vom Phagenlysotyp 1. Die von der Medizinaluntersuchungsstelle Fulda angestellten Ermittlungen führten zu folgendem Ergebnis:

Im Krankenhaus wurde unter dem Pflege- und Küchenpersonal kein Dauerausscheider gefunden. Die Großmutter des Kindes, welches die Nadel verschluckt hatte, wurde schließlich als Infektionsquelle entdeckt. Sie hatte dem Kind beim häufigen Krankenbesuch Eier- und Brotstückchen mit ihren Händen in den Mund gesteckt.

1952 Kreis Fulda und Stadt Bad Hersfeld

Im Verlaufe des Jahres 1952 traten in Stadt und Kreis Fulda sowie in Bad Hersfeld verstreut und etwa gleichzeitig einige Erkrankungsfälle an Paratyphus-B mit dem Phagenlysotyp Beccles auf. Es handelte sich hierbei um mehrere Kinder, die aus einem Ferienhaus von der Insel Borkum zurückgekommen waren. In diesem Ferienhaus war eine Paratyphus-B-Epidemie mit Bakterien von Typ Beccles aufgetreten. Weitere Ferienkinder, die sich ebenfalls in dem Heim infiziert hatten, verschleppten den Typ Beccles in verschiedenen Gegenden Deutschlands und lösten z.T. neue Erkrankungsherde aus, wahrscheinlich auch in Osthessen. (siehe Tab. 3, 6, 8)

1955 Bad Salzschlirf, Krs. Fulda

Zu einer Hausinfektion kam es im Sommer 1955 in Bad Salzschlirf. In einer Kurpension erkrankten 6 Personen, darunter 2 Kurgäste, an Paratyphus-B mit dem Phagenlyso-
typ Taunton. Die Ehefrau des Pensionsinhabers wurde als bisher unbekannte Infektionsquelle ermittelt. Sie wurde zur Gallenblasenoperation eingewiesen und ist seither Paratyphus-B-Bakterienfrei geblieben.

Eine von den erkrankten Kurgästen infizierte sich während ihres Krankenhausaufenthaltes noch zusätzlich mit Salmonella bareilly.

C. Besprechung

Die mitgeteilten Ergebnisse über das Vorkommen und die Verteilung der einzelnen Phagenlysotypen von *Salmonella typhi* und *Salmonella paratyphi* B in Osthessen während der 10 Jahre 1950-1960 zeigen im Vergleich zu den Angaben für Westdeutschland im ganzen gesehen nur geringe Abweichungen.

Für *Salmonella typhi* (siehe Abb. 1 und Tabelle 2) ist die Beteiligung des allgemein häufig vorkommenden Phagenlysotyps E_1 deutlich höher, die des Typs F_1 nur geringer und die des Typs A wesentlich weniger als im Bundesgebiet. Der Phagenlysotyp C wurde bisher in Osthessen beim Menschen nicht isoliert; allerdings konnte der Phagenlysotyp C_1 im Jahre 1957 einmal aus der Kläranlage der Stadt Fulda und einmal aus dem Flußwasser der Fulda 12 km stromabwärts im Kreis Lauterbach nachgewiesen werden. Allem Anschein nach hat aber der Phagenlysotyp C_1 in Osthessen noch keine Infektionen bisher verursacht.

Die Phagenlysotypen D_2 , E_{1b} , F_2 , 28 scholtens und 40 kommen wie im gesamten Bundesgebiet auch in Osthessen nur in geringen Prozentsatz vor. Die unbestimmbaren Vi-Stämme entsprechen in ihrer Häufigkeit den andernorts vorhandenen Verhältnissen; dies gilt auch für die Vi-negativen Typhusstämmen.

Der Phagenlysotyp D_1 , welcher im gesamten Bundesgebiet relativ wenig vorkommt (7,8%), und zwar hauptsächlich südlich der Mainlinie, ist im Jahre 1953 aus Süddeutschland mit einem Lebensmittel und im Jahre 1957 durch Kontaktinfektion zusätzlich aus dem Westerwald nach Osthessen eingeschleppt worden. Daraus sind in Osthessen - jedoch nur im Kreis Fulda - 2 Infektionsherde entstanden, die anscheinend vor dem Jahre 1953 nicht vorhanden waren. Der Herd in Gersfeld, Krs. Fulda, ist wahrscheinlich erloschen; dagegen ist sowohl durch die Stuhlkontrollen bis zum Jahre 1959 als auch durch die Fuldaflußwasseruntersuchung im Jahre 1958 wahrscheinlich gemacht worden, daß dieser Infektionsherd innerhalb der Stadt Fulda noch vorhanden ist.

Der auch andernorts allgemein verbreitete Phagenlysotyp E_1 konzentriert sich in Osthessen auf die Kreise Rotenburg, Fulda, Schlüchtern und Hersfeld, während die Kreise Hünfeld und Eschwege anscheinend frei davon sind.

Der nächsthäufige Phagenlysotyp F_1 kommt im Kreis Fulda, Kreis Rotenburg, Kreis Eschwege und Kreis Hersfeld in abnehmender Häufigkeit vor.

Der seltene Phagenlysotyp B_3 wurde bisher nur einmal im Kreis Hünfeld gefunden.

Für Salmonella paratyphi B (siehe Abb.2 und Tabelle 8) ist entsprechend den Verhältnissen in Westdeutschland der Phagenlyso-
typ Taunton am meisten verbreitet. Insgesamt sind 28 Herde
vorhanden, davon 9 allein im Kreis Fulda. An zweiter Stelle
steht - wie in Westdeutschland - der Phagenlyso-
typ 1, Hauptanteil in den Kreisen Schlüchtern und Hersfeld. Relativ gering ist der
Anteil an den Typen BAOR und 3aI.

Reihenfolge der Häufigkeit der Phagenlyso-
typen

Nordrhein-Westfalen (27)				Osthessen			
Typhus		Paratyphus B		Typhus		Paratyphus B	
E ₁	20,4%	Taunton	38,5%	E ₁ + E _{1a}	54,5%	Taunton	46,3%
E _{1a}	11,3%	1	11,8%	D ₁	15,8%	1	29,9%
F ₁	9,7%	3aI	11,6%	u.Vi	10,2%	Beccles	6,2%
A	7,6%	BAOR	7,5%	F ₁	7,8%	3aI	6,2%
D ₁	7,5%	unbest.Typ	5,4%	Vi-neg	3,6%	Dundee	4,2%
E _{1b}	3,8%	Beccles	4,04	A	2,4%	3b	3,1%
D ₂	2,8%	Dundee	3,6%	E _{1b}	1,8%	BAOR	2,1%
C	2,6%	3b	3,4%	B ₃	0,6%	unbest.Typ	2,1%
C ₁	1,4%	Jersey	2,1%	D ₂	0,6%		
28	1,2%			F ₂	0,6%		
40	0,4%			28	0,6%		
F ₂	0,4%			40	0,6%		

Anmerkung:

Es ist uns leider bisher nicht gelungen, Zahlenmaterial aus dem benachbarten Thüringen (Ostzone) zu erhalten.

Für die epidemiologischen Analysen sowohl bei der Suche nach dem Infektionsweg als auch bei Ermittlung der Infektionsquelle haben die angeführten Beispiele anschaulich die hervorragende Brauchbarkeit der diagnostischen Phagenlyso-
typisierung zeigen können. Die Zusammenhänge zwischen Infektionsquelle und den Krankheitsfällen während mehrerer beobachteter Gruppenerkrankungen sind in vielen Fällen klargestellt worden, wenngleich auch bei einer Reihe von Kontaktinfektionen die Infektionsquelle häufiger nicht gefunden wurde.

Nach Beobachtungen, die sich über einen relativ langen Zeitraum (10 Jahre) erstreckten, kann bestätigt werden, daß der Phagenlyso-
typ bei Dauerausscheidern nach mehr als 10 Jahren sich nicht verändert.

Die eingehend geschilderte epidemiologische Kleinarbeit ist mit erheblichem Aufwand an Zeit und Mühe verbunden. Es ist der Vorteil eines Medizinaluntersuchungsamtes mit einem relativ kleinen Einzugsgebiet, die Möglichkeiten zu haben, in den meisten Fällen den epidemiologischen Zusammenhängen nachzugehen. Die Erfolge der Seuchenverhütung im öffentlichen Gesundheitsdienst sind aber gerade von dieser Tätigkeit des Laboratoriums abhängig. Hygienische Wasseruntersuchungen mit eingehenden Ortsbesichtigungen liefern einen weiteren Beitrag zur Verhütung größerer Seuchenausbrüche von Typhus und Paratyphus B.

Zusammenfassung

Es wird über die in Osthessen (Krs.Eschwege, Krs.Rotenburg, Krs.Hersfeld, Krs.Hünfeld, Krs. Fulda, Krs.Schlüchtern) im Zeitraum von 1950-1960 beobachteten Phagenlysotypen von Salmonella typhi und Salmonella paratyphi-B berichtet. Eine Reihe von kleineren Gruppenerkrankungen von Typhus abdominalis werden beschrieben, bei denen Bachwasser, Trinkwasser und Lebensmittel als Infektionsquelle ermittelt werden konnten. Bei Gruppenerkrankungen an Paratyphus-B handelte es sich hauptsächlich um Schmierinfektionen. Die epidemiologischen Zusammenhänge werden dabei an Hand der festgestellten Phagenlysotypen erläutert.

In Teil I sind sämtliche in der Berichtszeit von dem Medizinalluntersuchungsamt Fulda isolierten Salm. typhi- und Salm. paratyphi-B-Stämme unter verschiedenen Gesichtspunkten geordnet worden.

Das Gesamtmaterial umfaßt 190 Stämme von Salm. typhi und 97 Stämme von Salm. paratyphi B.

Sämtliche isolierten Typhus- und Paratyphus-B-Stämme sind in Übersichtstabellen dargestellt worden, geordnet nach

- a) zeitlicher Reihenfolge
- b) Ort des Vorkommens
- c) des Phagentyps.

In den Tabellen sind zusätzlich unter der Rubrik "Bemerkungen" Angaben über Infektionsquelle bzw. Folgen enthalten. In zwei weiteren Tabellen sind die Ergebnisse nach den einzelnen Kreisen aufgeschlüsselt.

Bei Salm. typhi liegt der Stadt- und Landkreis Fulda mit 67 Stämmen an der Spitze. Es folgen die Kreise Rotenburg (53), Schlüchtern (20), Hersfeld (13), Hünfeld und Eschwege unter 10.

Bei Salm. paratyphi-B ergibt sich folgendes Bild: Stadt- und Landkreis Fulda (37), Kreis Schlüchtern (24), Kreis Hünfeld (16), die übrigen unter 10.

Es folgen zwei Abbildungen von graphischen Darstellungen bezüglich der absoluten und prozentualen Häufigkeit von Typhus-Vi-Phagenlysotypen und Paratyphus-B-Phagenlysotypen; die prozentualen Zahlen sind mit denjenigen für die Bundesrepublik in Vergleich gesetzt.

Typhus abdominalis:

absolute Zahlen: A=4; B₃=1; D₁=26; E₁+E_{1a}=10+71=91; E_{1b}=13
F₁=13; F₂=1; 28 scholtens=2; u.Vi=17; Vi-neg.=6; 40=1

Prozentuales Vorkommen:

(1. Zahl Osthessen; 2. Zahl Bundesrepublik)

A: 2,4 / 9,0; E₃: 0,6 / -; D₁: 15,8 / 7,8; D₂: 0,6 / 2,8;

E₁+E_{1a}: 54,8 / 30,0; E_{1b}: 1,8 / -; F₁: 0,6 / -; 28 scholtens: 0,6 / -;

u.Vi: 10,2 / -; Vi-neg.: 3,6 / -; 40: 0,6 / -; C: - / 6,0.

Paratyphus B:

absolute Zahlen: Taunton=45; Beccles=6; Dundee=4; BAOR=2; 3aI=6;
3b=3; unbestimmbarer Typ=2.

Prozentuales Vorkommen:

(1. Zahl Osthessen; 2. Zahl Bundesrepublik)

Taunton: 46,3 / 41,4; Beccles: 6,2 / 3,4; Dundee: 4,2 / 5,8;

BAOR: 2,1 / 10,0; 1: 29,0 / 11,2; 3aI: 6,2 / 13,5; 3b: 3,1 / 3,2;

unbestimmbarer Typ: 2,1 / 0,2.

Eine Übersicht über die geographische Verteilung getrennt nach Salm. typhi und Salm. paratyphi B schließt sich an. Hierin sind die einzelnen Erkrankungsherde und deren Beziehungen untereinander sowie auch Einschleppungen von außerhalb dargestellt.

In zwei Tabellen wird dazu ergänzend aufgeführt, welchen Anteil die einzelnen Phagenlysotypen an den Infektionsherden von Salm. typhi und Salm. paratyphi B im gesamten Betreuungsgebiet und in den einzelnen Kreisen haben.

In Teil II werden Beispiele von epidemiologischen Analysen durch Phagenlystypisierungen mitgeteilt:

Typhusinfektionen durch Trinkwasser sind in den Jahren 1948 - 1960 insgesamt dreimal vorgekommen; von diesen konnte in zwei Fällen der verantwortliche Infektionsweg aufgeklärt werden.

Typhusinfektionen durch Baden in einem abwasserverseuchten Bach wurden nur in einem Fall eindeutig bewiesen.

Typhusinfektionen durch Lebensmittel wurden in zwei Fällen von Gruppenerkrankungen sicher nachgewiesen.

Viele Kontaktinfektionen mit Salm. typhi und Salm. paratyphi B entzogen sich, insbesondere bei Einzelerkrankungen, der Analyse; jedoch gelang es in einigen Fällen, den Infektionsweg bis zur Infektionsquelle beweisend zu verfolgen.

Die Arbeit hat an einem Beobachtungsmaterial innerhalb eines kleineren, gut überschaubaren Gebietes die große epidemiologische Bedeutung der diagnostischen Phagenlystypisierung bei Erkrankungen von Salmonella typhi und Salmonella paratyphi B unter Beweis gestellt.

Auszugsweise publiziert:

Z. Hyg. 151, 232-247 (1965)

Literaturangaben

- (1) BHATNAGAR, S.S.; FREEMAN, J.F. and GERA, G.C.
Indian J. med. Res. 24, 617 (1937) (zitiert nach 14)
- (2) BRANDIS, H.
"Ergebnisse der Vi-Phagentypisierung"
Klin. Wschr. 869, (1953)
- (3) BRANDIS, H.
"Zur Unterteilung des Typhusbakterientyps E₁."
Zbl. Bakter. I Orig. 162, 223 (1955)
- (4) BRANDIS, H.
"Die Lysotypie von Typhus und Paratyphus-B-Bakterien."
Zbl. Bakter. I Orig. 164, 149 (1955)
- (5) BRANDIS, H.
"Die Lysotypie mit Typhus- und Paratyphus-B-Stämmen von Dauerausscheidern."
Zbl. Bakter. I 162, 437 (1955)
- (6) COLEMAN, M.B.
"Experience with the Test for Vi-Agglutinative Properties for Eberthella typhosa"
Amer. J. Publ. Hlth. 32, 843 (1942b)
- (7) CRAIGIE, J. and Yen, C.H.
"The demonstration of types of B. typhosus by means of preparations of type II Vi bakterioophage."
Canad. publ. Hlth. J. 29, 448 (1938)
- (8) CRAIGIE, J. and FELIX, A.
"Typing of typhoid bacilli with Vi-Bacteriophage."
Lancet 1, 823 (1947)
- (9) DESRANLEAU, J.M. and MARTIN, I.
"Bacteriophage typing in the Province of Quebec."
Canad. publ. Hlth. J. 41, 128 (1950)
- (10) FELIX, A.
"Detection of chronic typhoid carriers by agglutination tests."
Lancet 2, 738, (1938)
- (11) FELIX, A.
"Experiences with typing of typhoid bacilli by means of Vi-bacteriophage."
Brit. med. J. 1, 435 (1943)

- (12) FELIX, A.
"Modern laboratory methods in the controll of enteric fevers."
-Brit. med. Bull. 2, 269 (1944)
- (13) FELIX, A.
"Laboratory control of enteric fevers."
Brit. med. Bull. 7, 153 (1951)
- (14) FELIX, A. and PITT, R.M.
"A new antigen of B. typhosus; its relation to virulence and to active and passive immunisation."
Lancet 2, 186 (1934)
- (15) FELIX, A. and CALLOW, B.R.
"Paratyphoid-B-Phage typing."
Lancet 2, 10 (1951)
- (16) GÄRTNER, H.
"Beitrag zur regionären Verteilung der Paratyphus-B-Phagentypen."
z. Hyg. 142, 432 (1956)
- (17) LACHOWICZ, K. i BUCHOWSKI, Z.
"Untersuchungen über die biochemische und bakterio-phagische Typisierung von S. typhi und ihre epidemiologische Ausnützung." (Polnisch)
Med. dóswiadcz. i mikrobiol. 2, 370 (1950)
- (18) NICOLLE, P. et DIVERNEAU, G.
"Distribution des lysotypes Vi du bacille typhique en Afrique du Nord."
J. Nord.Africaines de Pédratr., Tunis Mai 1954
- (19) NICOLLE, P., FOURNIER, J., KIRSCHKE, P., LAJUDE, P., BRYGOO, E., SOUVAINÉ, G. et VOELKEL, J.
"Distribution des lysotypes du bacille typhique au Vietnam."
Bull. Path.exot. Paris 46, 665 (1953b)
- (20) NICOLLE, P. et HAMON, Y.
"Distribution des lysotypes du bacille typhique et du bacille paratyphique B en France, dans les territoires d'outre-mer et dans quelques autres pays."
Rev. d-Hyg. 2, 424 (1954)
- (21) NICOLLE, P., Jude, A. et BUTTLAUX, R.
"Stabilité des types bakterio-phagiques de S. paratyphi B et valeur épidémiologique de la lysotypie par la méthode de FELIX et CALLOW."
Ann. Inst. Pasteur 84, 27 (1953)

- (22) RANTASALO, J.
"The incidence of Salm. paratyphi B, Salm. typhi
murium and Shigella Sonnei Phage types in different
provinces in Finland."
Acta pathol. et mikrobiol Scand. Suppl. 154 (1962)
- (23) SCHOLTENS, R.Th.
"Phage typing of salmonells typhi in the Netherlands."
Antonie van Leeuwenhoek 16, 245 (1950)
- (24) SONNENSCHIN, C.
"Die Verwendbarkeit der Bakteriophagen für die bakterio-
logische Diagnose."
Münch. med. Wschr. 1443 (1925)
- (25) TRÜB, C.L. und SAUER, W.
"Über die Ergebnisse der Bakteriophagenlysotypie von
S. typhi und S. paratyphi B im Reg.Bez. Düsseldorf in
den Jahren 1952-1954."
Jahrbuch 1955 Akademie für Staatsmedizin Düsseldorf.
- (26) WÜSTENBERG, J. und Korell, C.
"Die Vi-Phagentypisierung in ihrer Bedeutung für die
Epidemiologie des Typhus und Paratyphus B."
Arch. f. Hyg. 139, 85 (1955)
- (27) TRÜB, P.C.L. und POSCH, J.
"Die Ergebnisse der Phagentypisierung (Lysotypie) von
Salm. typhi und S.paratyphi B in Nordrhein-Westfalen in
den Jahren 1952 bis 1960."
Z. Immun.-Forsch. 125, 2 (1963)

Herrn Prof. Dr. med. M. K r ü p e , dem ich das Thema der
Arbeit verdanke, und der mir mit Rat und Tat zur Seite stand,
möchte ich meinen herzlichsten Dank sagen.

Lebenslauf.

Am 11. April 1918 wurde ich, Helmut Unverzagt, als Sohn des Pfarrers Dr. Karl Unverzagt und dessen Ehefrau Auguste, geb. Draudt, in Kirtorf, Krs. Alsfeld, geboren. 1922 verzogen wir nach Alsfeld, wo mein Vater als Dekan für das Dekanat Alsfeld berufen wurde. Hier besuchte ich ab Ostern 1924 die Volksschule und trat Ostern 1928 in die Oberrealschule Alsfeld ein. 1934 siedelten wir nach Gießen über, wo mein Vater die Stelle eines Religionslehrers am dortigen Gymnasium angenommen hatte. Ich besuchte die Oberrealschule zu Gießen und legte dort im Frühjahr 1937 die Reifeprüfung ab. Nach Ableistung der Reichsarbeitsdienstpflcht wurde ich dann anschließend im Herbst 1937 zur Wehrmacht eingezogen. Im Frühjahr 1939 wurde ich entlassen und begann im Sommersemester 1939 das Medizinstudium an der Ludwigs-Universität Gießen. Das zweite Semester belegte ich an der Philipps-Universität Marburg. Im Januar 1940 wurde ich erneut zur Wehrmacht eingezogen. Zwischenzeitlich konnte ich an der Universität Gießen weiterstudieren und legte im Frühjahr 1942 die ärztliche Vorprüfung ab. Die klinischen Semester belegte ich ebenfalls an der Universität zu Gießen. Unterbrochen wurde das Studium durch einige Fronteinsätze in Rußland während der Semesterferien. Im Herbst 1943 wurde ich in der Gegend von Kiew verwundet. Nach der Entlassung aus dem Lazarett setzte ich das Studium fort und legte am 21. März 1945 die ärztliche Prüfung an der Ludwigs-Universität Gießen ab. Im April 1945 geriet ich in amerikanische Gefangenschaft. Hier war ich zunächst in der Nähe von Marseille als Lagerarzt und später in einem General-Hospital zu Nancy als Stationsarzt tätig. Im Dezember 1946 wurde ich aus der Gefangenschaft entlassen. In der Folgezeit war ich als Pflichtassistent in der Frauenklinik Gießen (Ausweichstelle Kloster Arnburg), in der Chirurgischen Klinik Gießen und in der Medizinischen Klinik Gießen (Ausweichstelle Schloß Laubach) beschäftigt. Anschließend war ich 8 Monate lang Assistent in einer großen Landarztpraxis. In den folgenden Jahren war ich als Vertreter von praktischen Ärzten tätig, bis ich mich, nach vielen vergeblichen Bewerbungen, im Sommer 1958 als Kassenarzt in Nieder-Wöllstadt, Krs. Friedberg, niederlassen konnte. Im April 1959 gab ich die Praxis wieder auf und nahm im Mai 1959 beim Kreiswehrrersatzamt Fulda die Stelle eines Musterungsarztes an. Im Juli 1960 wurde ich zum Regierungsmedizinalrat ernannt.

Verzeichnis der akademischen Lehrer

Die Herren Professoren und Dozenten:

Becher	Marburg
Behagel	Gießen
Bernhard	Gießen
Boening	Gießen
Brüggemann	Gießen
Bürker	Gießen
Cermak	Gießen
Cremer	Gießen
Fenster	Gießen
Feulgen	Gießen
Grüneisen	Marburg
v. Haag	Gießen
Haas	Gießen
Heinsen	Gießen
v. Herrath	Gießen
Herzog	Gießen
Hildebrand	Gießen
Jakobshagen	Marburg
v. Jaschke	Gießen
Keller	Gießen
Koch	Gießen
Köhler	Gießen
Küster	Gießen
Kyrieleis	Gießen
Leun	Gießen
Moritz	Gießen
Rathke	Gießen
Rietschel	Gießen
Römer	Gießen
Rothmann	Gießen
Schmidt	Gießen
Schulze	Gießen
Stork	Gießen
Voit	Gießen
Wagenseil	Gießen
Wallau	Gießen
Weitz	Gießen
Wißmann	Gießen

